

Patent  
Attorney's Docket No. 018656-135

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of

Takayuki NABESHIMA

Application No.: 09/526,878

Filed: March 16, 2000

For: **BLACK EDGE DETERMINATION  
METHOD AND DEVICE**

Group Art Unit: Unassigned

Examiner: Unassigned



**CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 11-074835; and

Filed: March 19, 1999.

In support of this claim, enclosed is a certified copy of said prior foreign application. Said prior foreign application was referred to in the oath or declaration. Acknowledgment of receipt of the certified copy is requested.

Respectfully submitted,

BURNS, DOANE, SWECKER & MATHIS, L.L.P.

Date: June 22, 2000

By: William C. Rowland  
William C. Rowland  
Registration No. 30,888

P.O. Box 1404  
Alexandria, Virginia 22313-1404  
(703) 836-6620

09/526,878

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日  
Date of Application:



9年 3月 19日

出願番号  
Application Number:

平成11年特許願第074835号

出願人  
Applicant(s):

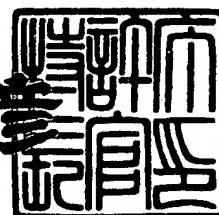
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 2月 18日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

近藤 隆



出証番号 出証特2000-3008612

【書類名】 特許願  
【整理番号】 TB11770  
【提出日】 平成11年 3月19日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03G 15/01  
【発明の名称】 黒エッジ部の判別方法及び装置  
【請求項の数】 4  
【発明者】  
【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際  
ビル ミノルタ株式会社内  
【氏名】 鍋島 孝元  
【特許出願人】  
【識別番号】 000006079  
【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100086933  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 久保 幸雄  
【電話番号】 06-6304-1590  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 010995  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9716123  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 黒エッジ部の判別方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

イメージセンサにより読み取られた原稿の画像のエッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別する方法であって、

前記エッジ部について、明度情報、彩度情報、及び色相情報を取得し、これら明度情報、彩度情報、及び色相情報に基づいて、当該エッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別する、

ことを特徴とする黒エッジ部の判別方法。

【請求項 2】

イメージセンサにより読み取られた原稿の画像のエッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別する装置であって、

前記エッジ部の明度情報を取得する手段と、

前記エッジ部の彩度情報を取得する手段と、

前記エッジ部の色相情報を取得する手段と、

前記明度情報及び前記彩度情報に基づいて前記エッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別する第1の判別手段と、

前記色相情報に基づいて前記エッジ部が疑似黒エッジ部であるか否かを判別する第2の判別手段と、

前記第1の判別手段によって黒エッジ部であると判別され且つ前記第2の判別手段によって疑似黒エッジ部でないと判別された場合に、前記エッジ部が黒エッジ部であるとする判別情報を出力する出力手段と、

を有することを特徴とする黒エッジ部の判別装置。

【請求項 3】

前記第2の判別手段は、

前記明度情報に基づくしきい値と前記色相情報とを比較する比較手段と、

前記比較手段による比較結果に基づいて前記疑似黒エッジ部であるか否かの情報を出力する手段と、

を有してなる請求項2記載の黒エッジ部の判別装置。

【請求項4】

イメージセンサにより読み取られた原稿の画像について、画像のエッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別し、その判別結果に応じた画像処理を行う画像処理装置であって、

前記エッジ部について、その明度情報及び彩度情報に基づいて黒色領域であるか否かを判別する第1の判別手段と、

前記エッジ部について、その色相情報に基づいて疑似黒色領域であるか否かを判別する第2の判別手段と、

前記第1の判別手段によって黒エッジ部であると判別され且つ前記第2の判別手段によって疑似黒エッジ部でないと判別された場合に、前記エッジ部が黒エッジ部であるとする判別情報を出力する出力手段と、

前記出力手段からの判別情報に基づいて、黒エッジ部に所定の画像処理を行う手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー複写機などに搭載される画像処理装置において、イメージセンサにより読み取られた原稿の画像のエッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別する方法、判別装置及びそれを用いた画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の画像処理装置において、イメージセンサにより読み取られた原稿のカラーパターンに含まれる黒文字又は黒細線（線画）の再現品質を向上させるために、画像中の黒文字又は黒線（以下、まとめて黒文字という）のエッジ部を判別し、その判別結果に基づいてエッジ強調などの画像処理を行うことが一般的である。以下、その画像処理について簡単に説明する。

【0003】

まず、原稿を読みとて得られた入力画像信号を一次微分フィルタ及び二次微分フィルタに通すことにより、画像中のエッジ部を判別する。また、入力画像信号の明度情報に応じたしきい値より彩度が低ければ黒文字と判別する。これらの判別結果から黒エッジ部（エッジ部であり且つ黒文字であると判別された領域）が判別される。また、二次微分フィルタの出力が正であるか負であるかによって、エッジの外側（背景側）であるか内側（黒線上）であるかを判別することができる。以下の説明において、黒エッジの外側を黒外エッジ部といい、エッジの内側を黒内エッジ部という。

#### 【0004】

黒文字又は黒細線の再現品質を向上させるために、黒内エッジ部と黒外エッジ部に関して以下のような処理を行う。黒内エッジ部の画素については、黒色成分の画像データKに対して明度エッジ成分を加算するエッジ強調処理を行う。また、カラー成分の画像データC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）に対しては、エッジ強調処理を行わず、 $5 \times 5$ 又は $3 \times 3$ の画素マトリクス内において最も小さな値の画素データ（つまり、最も濃度が低い画素データ）で注目画素の画像データを置き換える処理を行う。

#### 【0005】

黒外エッジ部の画素については、黒色成分及びカラー成分いずれの色成分の画像データK、C、M、Yに対してもエッジ強調は行わず、 $5 \times 5$ 又は $3 \times 3$ の画素マトリクス内において最も小さな値の画素データで注目画素の画像データを置き換える処理を行う。

#### 【0006】

このような処理により、原稿画像中の黒文字又は黒細線のエッジ近傍において、C、M、Yのカラー成分が抑えられるとともに、黒内エッジが強調され、黒文字又は黒細線の再現性が向上する。

#### 【0007】

上述のように、黒エッジ部におけるエッジ強調などの画像処理のために、エッジ部が黒エッジ部か否かを判別する方法として、従来は、彩度情報を明度情報に応じたしきい値と比較することによって判別していた。彩度がしきい値より低け

れば黒文字とみなすことができるが、明度が高くなるほど、そのしきい値を高くする必要があることが経験上知られている。

#### 【0008】

また、黒文字判別の精度を高めるために、特開平8-116462号公報に記載されている判別方法も提案されている。この方法では、上記の判別方法（第1の黒文字判定部）に加えて、第2の黒文字判定部を設ける。第1の黒文字判定部が、明度色度系のL a b空間から得られた明度情報及び彩度情報に基づいて黒文字を判別するのに対して、第2の黒文字判定部は、YMC色空間から得られた黒信号（K）及び彩度信号を用いて黒文字を判別する。そして、第1及び第2の黒文字判定部の両方が黒文字判別信号を出力したときに、初めてそれを黒文字と判別する。

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来方法では、光学系における収差やライン間補正の影響により3原色（R、G、B）間のバランスが崩れたときに、黒文字の判別を正確に行なうことが困難になる。

#### 【0010】

特開平8-116462号公報に記載されている判別方法では、ライン間補正のような信号処理に起因する色バランスが崩れた場合に判別精度が改善されると考えられる。しかし、第2の黒文字判定部に入力される黒信号（K）及び彩度信号の元であるYMC色信号はL a b空間の信号を変換して得られた信号であるから、光学系における収差に起因してL a b空間の信号そのものの色バランスが崩れた場合には、判別精度の改善効果は得られないと考えられる。

#### 【0011】

本発明は、上述の問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、従来の明度情報及び彩度情報に基づく黒文字（黒エッジ部）判別に加えて、色相情報又はそれに相当する情報をも用いて、判別精度を向上した黒エッジ部の判別方法、判別装置及びそれを用いた画像処理装置を提供することにある。

#### 【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明に係る判別方法は、イメージセンサにより読み取られた原稿の画像のエッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別する方法であって、エッジ部について、明度情報、彩度情報、及び色相情報を取得し、これら明度情報、彩度情報、及び色相情報に基づいて、当該エッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別する。

【0013】

この判別方法によれば、エッジ部の明度情報及び彩度情報だけでなく色相情報も加味して黒エッジ判別を行うので、黒エッジ部と黒に近い色のエッジ部との判別がしやすく、より高精度の黒エッジ判別を行うことができる。

【0014】

請求項2の発明に係る判別装置は、イメージセンサにより読み取られた原稿の画像のエッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別する装置であって、エッジ部の明度情報を取得する手段と、エッジ部の彩度情報を取得する手段と、エッジ部の色相情報を取得する手段と、明度情報及び彩度情報に基づいてエッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別する第1の判別手段と、色相情報に基づいてエッジ部が疑似黒エッジ部であるか否かを判別する第2の判別手段と、第1の判別手段によって黒エッジ部であると判別され且つ第2の判別手段によって疑似黒エッジ部でないと判別された場合に、エッジ部が黒エッジ部であるとする判別情報を出力する出力手段とを有して構成される。

【0015】

請求項3の発明に係る判別装置では、第2の判別手段は、明度情報に基づくしきい値と色相情報とを比較する比較手段と、比較手段による比較結果に基づいて疑似黒エッジ部であるか否かの情報を出力する手段とを有する。

【0016】

請求項4の発明に係る画像処理装置は、イメージセンサにより読み取られた原稿の画像について、画像のエッジ部が黒エッジ部であるか否かを判別し、その判別結果に応じた画像処理を行う画像処理装置であって、エッジ部について、その明度情報及び彩度情報に基づいて黒色領域であるか否かを判別する第1の判別手

段と、エッジ部について、その色相情報に基づいて疑似黒色領域であるか否かを判別する第2の判別手段と、第1の判別手段によって黒エッジ部であると判別され且つ第2の判別手段によって疑似黒エッジ部でないと判別された場合に、エッジ部が黒エッジ部であるとする判別情報を出力する出力手段と、出力手段からの判別情報に基づいて、黒エッジ部に所定の画像処理を行う手段とを有する。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

図14に、本発明の黒エッジ部判別方法及び判別装置が適用されるディジタルカラー複写機の概略構成を示す。

#### 【0018】

図14において、ディジタルカラー複写機100は、上部に配置された画像読み取り装置110と下部に配置された画像記録装置120とにより構成されている。画像読み取り装置110は、手書き原稿読み取り装置116及び原稿流し撮り装置117を含む。

#### 【0019】

画像読み取り装置110は、光源111からの光を原稿に照射し、原稿面からの反射光を、ミラー112及びレンズ113を含む縮小光学系を介して、リニアイメージセンサであるCCD114に結像させる。CCD114は、光電変換及び電荷転送によって原稿の像をアナログ信号に変換する。例えば、CCD114の解像度は400dpi、最大原稿サイズはA3である。この場合に、主走査方向の1ラインは約5000ドットである。

#### 【0020】

CCD114から出力されたアナログ信号は、画像処理装置115に与えられる。画像処理装置115は、アナログ信号をデジタルデータに変換した後、変倍や画質補正などの画像処理を行い、処理後のデジタルデータを画像読み取り装置110からデジタル画像データとして出力する。

#### 【0021】

原稿の読み取りにおける走査は、CCD114を構成する素子の走査方向(CCD114の長手方向)を主走査方向、これと垂直の方向を副走査方向として行

われる。副走査方向は、手置き原稿の場合はミラー112の水平方向移動によって行われ、原稿流し撮りの場合は原稿の搬送によって行われる。いずれの場合も、画像信号は主走査方向の1ラインごとに順次転送される。

#### 【0022】

画像記録装置120は、画像読み取り装置110から出力されたディジタル画像データをレーザダイオード駆動ユニット121でアナログ信号に変換し、さらにレーザダイオード122で光に変換し、ポリゴンミラー123を介して感光体ドラム124に結像させる。レーザダイオード122に入力される電流が制御され、その光量が画素単位で制御される。これによって感光体ドラム124上に潜像が形成され、これがトナーで現像された後、記録用紙125に転写される。このように、電子写真方式によって、400dpi、256階調の画像が形成される。

#### 【0023】

図1は本発明に係る実施形態の画像処理装置115の全体構成を示すブロック図である。

図1において、CCD114から出力されたアナログ信号、すなわち、R, G, B各色のカラー画像信号は、A/D変換器13に入力される。A/D変換器13は、アナログ信号であるR, G, Bカラー画像信号を8ビットのディジタルデータ（256階調の濃度データ）であるR, G, Bカラー画像データに変換する。得られたR, G, Bカラー画像データは、シェーディング補正部14によって、主走査方向の光量むらを補正するシェーディング補正が施された後、ライン間補正部15に入力される。

#### 【0024】

ライン間補正部15は、CCD114のR, G, Bライン間の位置ずれに起因するR, G, Bカラー画像信号（データ）の位相ずれを補正する回路である。フィールドメモリを用いてR, Gのカラー画像データを遅延させることにより補正を行う。ライン間補正部15から出力されたR, G, Bのカラー画像データは、色収差補正部16にてレンズ系の色収差に起因する位相ずれを補正される。更に、変倍用ラインメモリを含む変倍・移動処理部17にて、変倍率に応じた主走査

方向の拡大・縮小処理が施される。

#### 【0025】

変倍・移動処理部17から出力されたR, G, Bカラー画像データは、色変換部18に入力され、R, G, B間の調整が行われた後、色補正部19と黒エッジ判別部22に与えられる。

#### 【0026】

色補正部19は、RGB系（加色系）のカラー画像データからCMY系（減色系）のカラー画像データC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）、Bk（ブラック）を生成する。生成されたカラー画像データC, M, Y, Bkは、MTF補正部20に与えられる。

#### 【0027】

黒エッジ判別部22は、従来の技術の説明で述べたように、黒文字又は黒線のエッジ部（黒エッジ部）を判別し、判別信号EOをMTF補正部20に与える。ただし、本実施形態の黒エッジ判別部22は、従来の構成を改善して判別精度を高めている。詳しくは後述する。

#### 【0028】

MTF補正部20は、黒エッジ判別部22からの判別信号EOに基づいて、黒エッジと判別された領域について、エッジ強調、スムージングなどの画像処理を施し、生成した画像データを画像記録装置120に出力する。

#### 【0029】

図2に、光学系の収差により、R, G, BのMTF（光学伝達関数）の間に差が生ずる様子を示す。黒色の画像を読み取ったとき、理想的にはR, G, BのMTFは等しくなるが、実際にはR, G, B各色の分光波長の違いにより、光学系のデフォーカス量（ピントずれ）に対するMTFカーブがR, G, Bごとにシフトする。その結果、R, G, Bごとにベスト像面位置が若干異なることになる。そして、所定の位置（例えば、図2でデフォーカス量0の位置）にピント面を合わせると、結果的にR, G, B各色のMTFに差が生じることになる。

#### 【0030】

次に、図3から図5を参照して、ライン間補正部15の動作の概略と、その結

果生ずるR, G, B間のバランスの崩れについて説明する。

図3はCCD114のR, G, Bライン間の位置ずれを示す図、図4はライン間補正部15の内部構成を示すブロック図である。図5は、一例としてBデータのピーク値BPが補間処理によって、BP'まで低下し、Gデータのピーク値GPとの差が生ずる現象を模式的に示す図である。

#### 【0031】

CCD114は、図3に模式的に示すように、R, G, Bの素子列が副走査方向に所定ピッチで配置されている。このピッチは、例えば拡大・縮小倍率が1の場合は4ライン分に相当する。通常、R, G, Bの順番で原稿面が走査されるので、R信号に対して、G信号は4ライン分遅延し、B信号は8ライン分遅延する。

#### 【0032】

ライン間補正部15は、前述のように、CCD114のR, G, Bライン間の位置ずれに起因するR, G, Bカラー画像信号の位相ずれを補正する回路である。上記の例では、B信号を基準としてG信号を4ライン分遅延させ、R信号を8ライン分遅延させればR, G, B各信号の位相が揃うことになる。この遅延を行うのが、図4におけるライン遅延回路31～33である。

#### 【0033】

しかし、拡大・縮小倍率が整数倍でない場合は、遅延量が整数ライン分にならずに端数が生ずる。例えば図3に示すように、拡大・縮小倍率が0.7の場合はR信号に対してG信号は2.8ライン分遅延し、B信号は5.6ライン分遅延する。このように、小数ライン分の遅延が生ずる場合は、整数ライン分の遅延とは別に小数ライン分の遅延を補間処理によって擬似的に行う。

#### 【0034】

例えば図3の拡大・縮小倍率が0.7の場合は、B信号を基準としてG信号を2.8ライン分遅延させる必要がある。つまり、2ライン分遅延させたデータと3ライン遅延させたデータとの補間処理によって2.8ライン分遅延させたデータを生成すればよい。実際には、目立ちやすいG信号が補間処理によって変化するのを回避するために、小数ライン分についてはG信号を基準としてR信号につ

いて補間処理を行う。図4におけるFIFO36及び補間回路37がこの補間処理を実行する。FIFO36は1ライン分の遅延回路である。

#### 【0035】

同様に、B信号については、5ライン分遅延させたデータと6ライン遅延させたデータとの補間処理によって5.6ライン分遅延させたデータを生成する。実際には、FIFO34及び補間回路35によって、小数ライン分についてはG信号を基準として補間処理を行う。

#### 【0036】

上記のような補間処理によれば、補間処理を行わない（基準となる）G信号のピークに比べて、補間処理を行うR信号及びB信号のピークは低下する。図5は、G信号とB信号との比較を例示している。B信号のピーク値BPが隣接ラインとの補間処理によってBP'まで下がり、補間処理を行わないG信号のピークGPとの間にレベル差が生じていることがわかる。このような現象は細黒線において顕著に現れる。

#### 【0037】

上述のように、光学系の収差及びライン間補正における小数ライン分の補間処理の影響により、R, G, B間の出力値のバランスが崩れる。この様子を図6に示す。つまり、黒文字又は黒細線を読み取ったときの画像データにおいて、本来、R, G, B間で同等の出力階調レベルが得られるべきところ、図6に示すように、R, G, B間で異なる出力階調レベルとなる。

#### 【0038】

前述のように、R, G, B間の最大値と最小値との差を彩度値（彩度情報）として、この彩度値がしきい値より小さければ黒文字であると判別する黒文字判別が従来から行われている。しかし、上述のような要因により、黒文字又は黒細線を読み取ったときのR, G, B間の最大値と最小値との差（G-R）がゼロ又はゼロに近い値とならずに、図6のように比較的大きな値になる場合は、黒文字判別が難しくなる。すなわち、図6のような場合も黒文字又は黒細線と判別するには彩度値と比較するしきい値を大きくする必要があるが、そうすると、黒でない色の文字や細線を黒文字又は黒細線と判別してしまう可能性が高くなる。そこで

、本実施形態の黒文字判別を含む黒エッジ判別部22は次のような構成により、誤判別を抑えて判別精度を高めている。

#### 【0039】

図7に、黒エッジ判別部22の内部構成をブロック図で示す。黒エッジ判別部22は、彩度情報を取得する手段である彩度演算回路41、明度情報を取得する手段である明度演算回路42、第1及び第2のルックアップテーブル(LUT)43、45、第1及び第2の判別部44、47、色相算出部46、そして出力回路48を含む。

#### 【0040】

黒エッジ判別部22に入力されたR、G、Bの各色の信号は、彩度演算回路41で最大値と最小値との差が演算され、彩度値が出力される。図6に示したG-Rがこの彩度値に相当する。また、明度演算回路42にてR、G、Bの信号の最小値が求められ、明度値として出力される。この明度値に応じたしきい値Ref1が第1LUT43によって求められ、しきい値Ref1が第1判別部44に与えられる。第1判別部44は、彩度演算回路41からの彩度値と第1LUT43からのしきい値Ref1とを比較し、彩度値がしきい値Ref1より小さければ黒文字であると判別する。以上の動作は従来の黒文字判別と同様である。なお、第1LUT43は、例えば図8に示すように、入力である明度値が大きくなるにしたがって出力であるしきい値Ref1を大きくする変換特性を有する。

#### 【0041】

本実施形態の黒エッジ判別部22は、上記の従来の構成に加えて、第2LUT45、色相算出部46、第2判別部47を備えている。色相算出部46は、R、G、Bの各色の信号から色相信号G-R及びG-Bを算出する。色相信号G-R及びG-Bは、第2判別部47に与えられる。また、第2LUT45は、第1LUT43と同様に、明度値に応じたしきい値Ref2を出力して第2判別部47に与える。この第2LUT45は、例えば図9に示すような変換特性を有する。ただし、ディジタルカラー複写機などのシステムの光学系における収差などの特性に応じて、適切な変換特性が第2LUT45に設定される。

#### 【0042】

第2判別部47は、色相信号G-R及びG-Bのそれぞれをしきい値Ref2と比較することにより、真の黒文字であるか、擬似的な黒文字（例えば濃い緑色の領域）であるかを判別する。この判別についても、システムの特性に応じて適切なアルゴリズムが設定されるが、以下にいくつかの例を示す。

## 【0043】

第1の例として、黒文字を読み取ったときのR, G, B各色の出力階調が図6に示したような特性を有する場合を仮定する。この場合において、第1判別部44が黒文字であると判別するためには、しきい値Ref1が彩度値(G-R)より大きく設定されている必要がある。

## 【0044】

一方、同じシステムで濃い緑色線を読み取ったときのR, G, B各色の出力階調が図10に示すようになったとする。図6の特性と比較すると、G及びBの値がRの値より大きくなり、R, G, Bの順番が図6と図10とで逆転している。したがって、図6における色相信号G-R及びG-Bを正の値とすれば、図10における色相信号G-R及びG-Bは負の値となる。

## 【0045】

しかし、図10における最大値と最小値との差(R-G)は、図6における最大値と最小値との差(G-R)とほぼ同じである。したがって、第1判別部44は、この濃い緑色線を読み取った場合も黒文字であると誤判別してしまう。つまり、最大値と最小値との差である彩度値から黒文字であるか否かを判別する第1判別部44のみでは、図6の状態と図10の状態とを判別することができない。

## 【0046】

本実施形態では、第2判別部47が、色相信号G-R及びG-Bのそれぞれをしきい値Ref2と比較するので、真の黒文字である図6の場合と、擬似的な黒文字（濃い緑色の線）である図10の場合とを判別することができる。つまり、前述のように、図6では色相信号G-R及びG-Bが共に正の値であるのに対し、図10では色相信号G-R及びG-Bが共に負の値であるから、しきい値Ref2を例えば「0」に設定しておけば、図6の状態と図10の状態とを判別することができる。

## 【0047】

上記の例では、第2判別部47は、色相信号G-R及びG-Bが共に正の値でなければ、疑似黒文字である（真の黒文字ではない）ことを示す信号を出力する。第1判別部44及び第2判別部47の信号は出力回路48に入力される。出力回路48は、第1判別部44の出力が黒文字であることを示し、且つ、第2判別部47の出力が疑似黒文字でないことを示しているときに、真の黒文字であると判別する。さらに、エッジ領域であることを示す信号EDGをも加えて論理積をとり、黒エッジ部であるか否かの信号EOを出力する。

## 【0048】

第2の例として、別のシステムで黒文字を読み取ったときのR, G, B各色の出力階調が図11に示したような特性を有する場合を仮定する。この場合、第1判別部44が黒文字であると判別するためには、しきい値Ref1が彩度値(G-R=10)より大きく設定されている必要がある。

## 【0049】

一方、同じシステムで濃い青色線を読み取ったときのR, G, Bの各色の出力階調が図12に示すようになったとする。図11の特性と比較すると、G及びRの値は変化しないが、Bの値が高くなり、その結果、色相信号G-Bの値が5から8に増大している。

## 【0050】

しかし、図12における最大値と最小値との差(G-R)は、図11における最大値と最小値との差(G-R)と同じ10である。したがって、第1判別部44は、この濃い青色線を読み取った場合も黒文字であると誤判別してしまう。つまり、最大値と最小値との差である彩度値から黒文字であるか否かを判別する第1判別部44のみでは、図11の状態と図12の状態とを判別することができない。

## 【0051】

本実施形態では、第2判別部47が、色相信号G-R及びG-Bのそれぞれをしきい値Ref2と比較するので、真の黒文字である図11の場合と、擬似的な黒文字（濃い青色の線）である図12の場合とを判別することができる。つまり

、しきい値Ref2を例えば「7」に設定しておけば、図11の状態では色相信号G-B=5としきい値Ref2=7との差が負の値(-2)になるのに対し、図12の状態では、色相信号G-B=8としきい値Ref2=7との差が正の値(1)になることから、両者を判別することができる。なお、いずれの状態でも色相信号G-Rは10であり、しきい値Ref2=7との差は正の値(3)になる。

#### 【0052】

上記の例では、第2判別部47は、色相信号G-Rがしきい値Ref2より小さく、かつ、色相信号G-Bがしきい値Ref2より大きい条件以外の場合は、疑似黒文字である（真の黒文字ではない）ことを示す信号を出力する。第1判別部44及び第2判別部47の信号は出力回路48に入力される。出力回路48は、第1判別部44の出力が黒文字であることを示し、かつ、第2判別部47の出力が疑似黒文字でないことを示しているときに、真の黒文字であると判別する。さらに、エッジ領域であることを示す信号EDGをも加えて論理積をとり、黒エッジ部であるか否かの信号EOを出力する。

#### 【0053】

図13に、少し異なる構成の黒エッジ判別部22'のブロック図を示す。この構成では、色相算出部46'が色差信号Cr及びCbと輝度信号（明度信号）Yを出力する。これらの色差信号Cr及びCbを上記の色相信号G-R及びG-Bとして用いることができる。また、この構成では、輝度信号Yを第2LUT45'の入力として用いている。他の構成は図7に示した構成と同じでよい。

#### 【0054】

また、別の実施形態として、色相算出部46から出力される色相信号G-R及びG-B、又は色相算出部46'から出力される色差信号Cr及びCbを用いて、第1LUT43の変換特性を変える（複数の変換特性の中から1つを選択する）ことにより、第1判別部による黒文字判別に色相情報を寄与させる構成も考えられる。この場合は、第2判別部47は不要である。

#### 【0055】

##### 【発明の効果】

以上に説明したように、本発明によれば、エッジ部の明度情報及び彩度情報だけでなく色相情報も加味して黒エッジ判別を行うので、黒エッジ部と黒に近い色のエッジ部との判別がしやすく、より高精度の黒エッジ判別を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係る画像処理装置のブロック図である。

【図2】

光学系の収差により、R, G, BのMTFの間に差が生ずる様子を示す図である。

【図3】

CCDのR, G, Bライン間の位置ずれを示す図である。

【図4】

ライン間補正部の内部構成を示すブロック図である。

【図5】

補間処理によって、Bデータのピーク値が低下し、Gデータのピーク値との差が生ずる現象を模式的に示す図である。

【図6】

光学系の収差及びライン間補正における小数ライン分の補間処理の影響により、R, G, B間の出力値のバランスが崩れる様子を示す図である。

【図7】

黒エッジ判別部の内部構成を示すブロック図である。

【図8】

第1ルックアップテーブルの変換特性を例示する図である。

【図9】

第2ルックアップテーブルの変換特性を例示する図である。

【図10】

第1の例における濃い緑色線を読み取ったときのR, G, B各色の出力階調を示す図である。

【図11】

第2の例における黒文字を読み取ったときのR, G, B各色の出力階調を示す図である。

【図12】

第2の例における濃い青色線を読み取ったときのR, G, B各色の出力階調を示す図である。

【図13】

別の構成に係る黒エッジ判別部の内部構成を示すブロック図である。

【図14】

ディジタルカラー複写機の概略構成を示す図である。

【符号の説明】

2 2 黒エッジ判別部

4 1 彩度演算回路（彩度情報を取得する手段）

4 2 明度演算回路（明度情報を取得する手段）

4 3, 4 5 ルックアップテーブル

4 4 第1判別部（第1の判別手段）

4 6 色相算出部（色相情報を取得する手段）

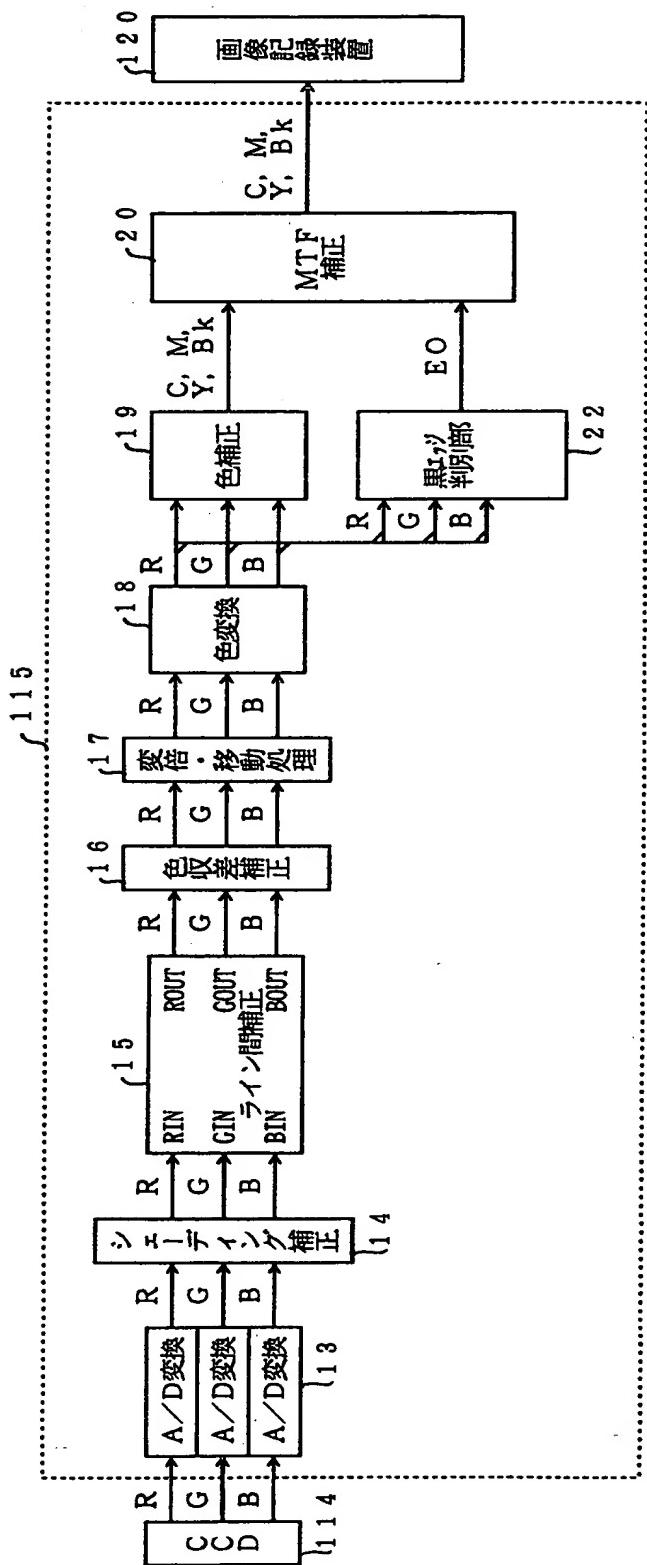
4 7 第2判別部（第2の判別手段）

4 8 出力回路（出力手段）

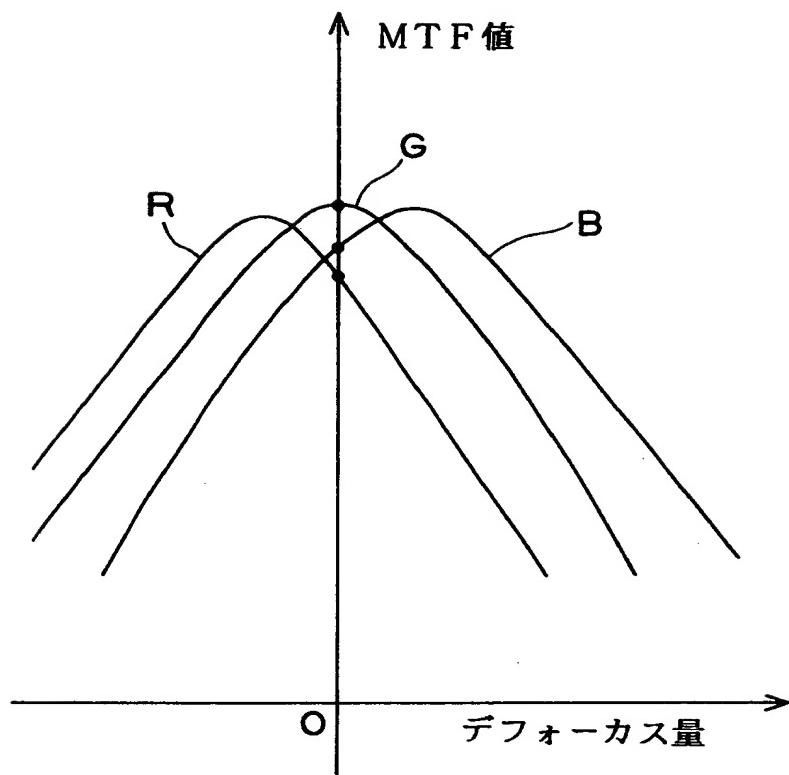
【書類名】

図面

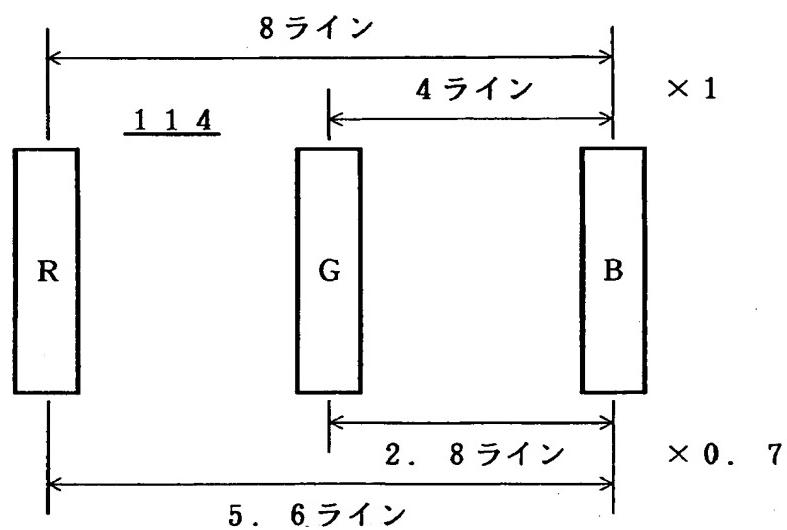
【図1】



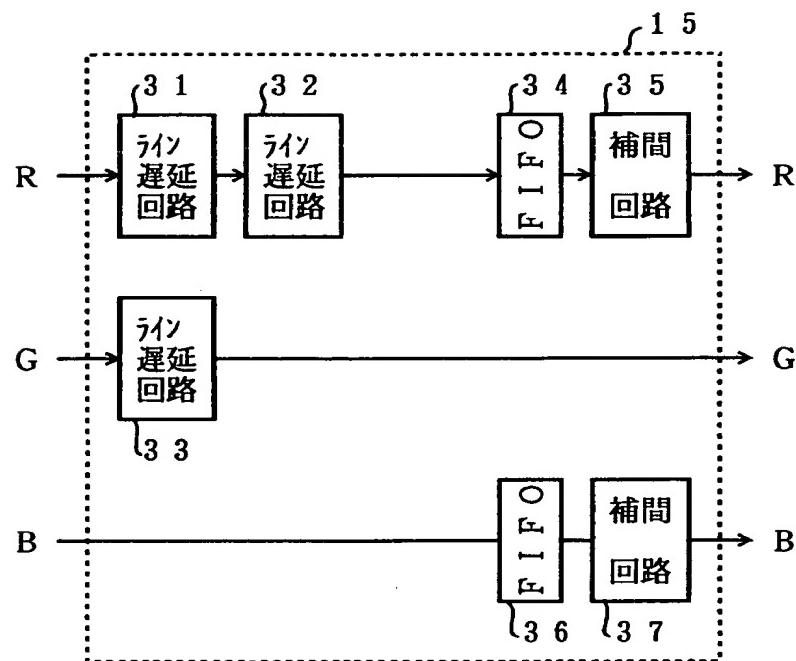
【図2】



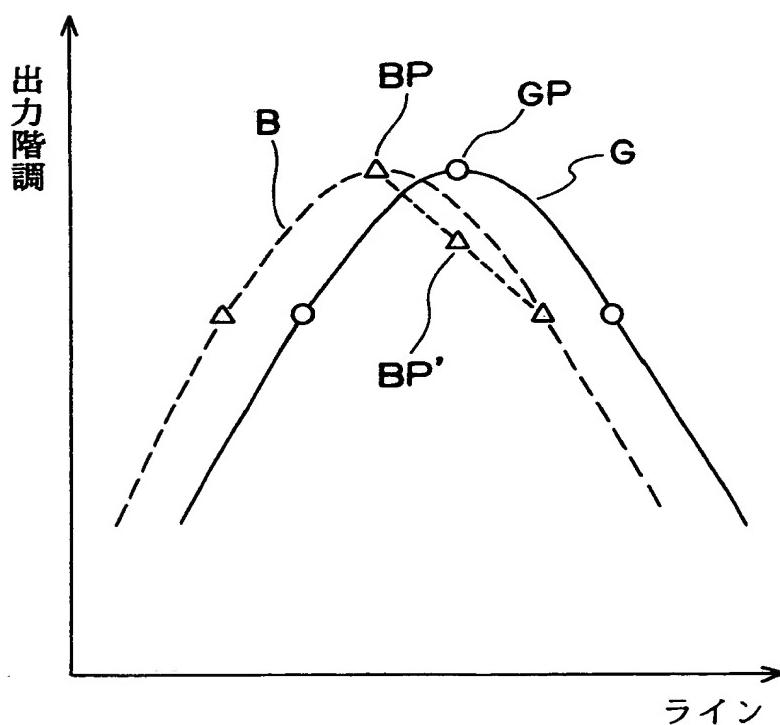
【図3】



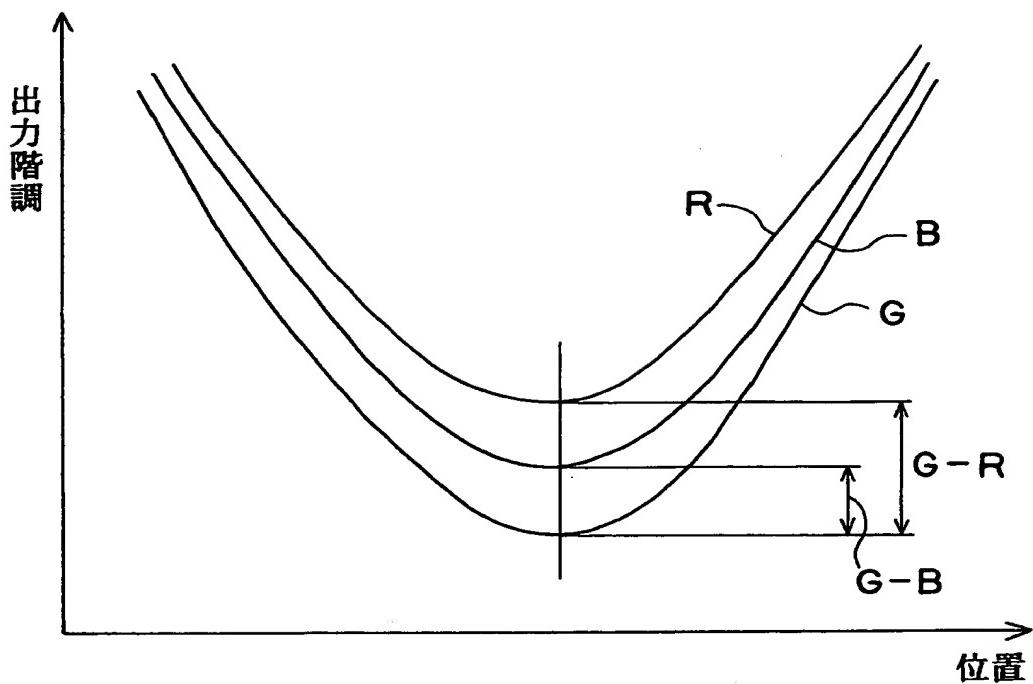
【図4】



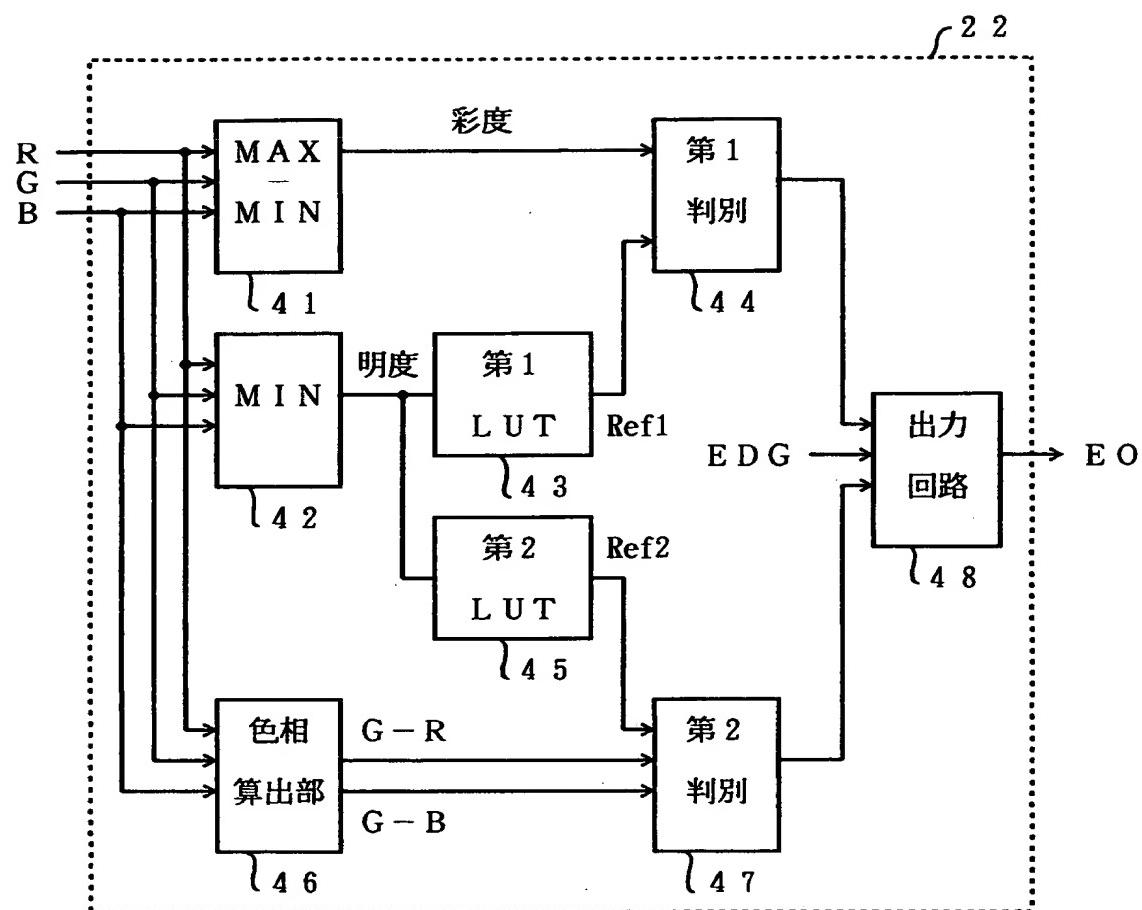
【図5】



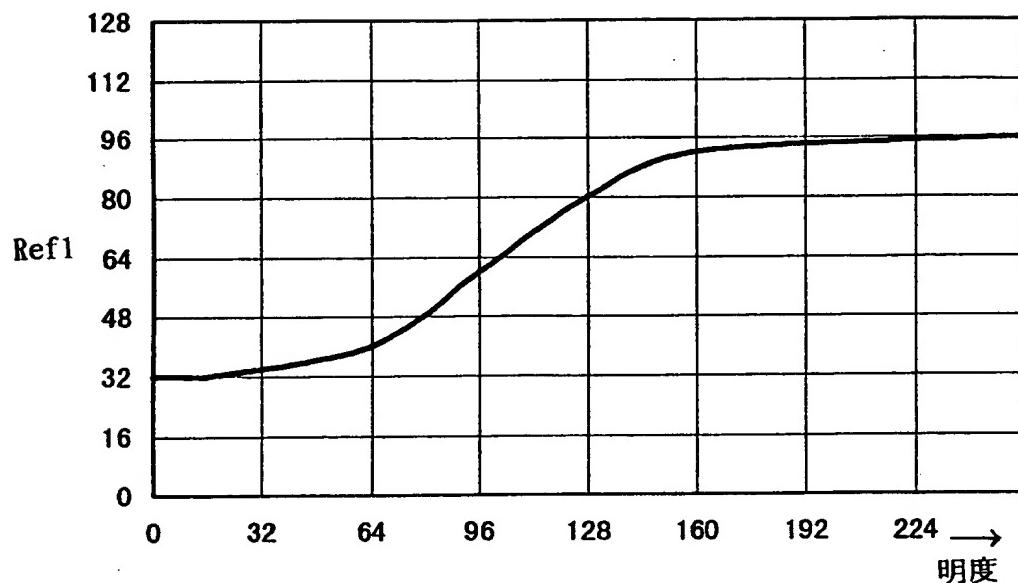
【図6】



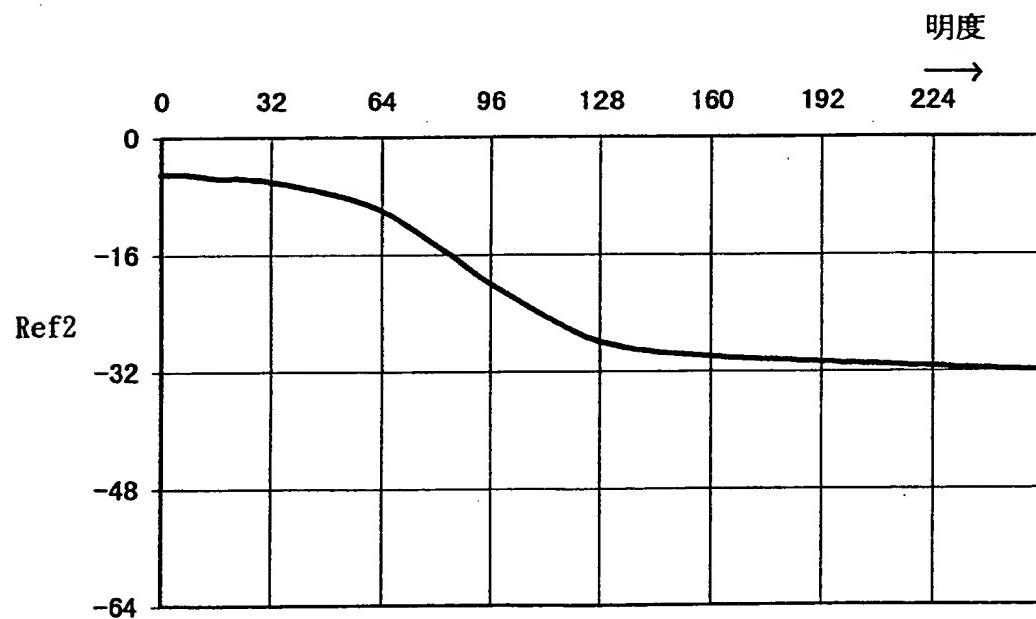
【図 7】



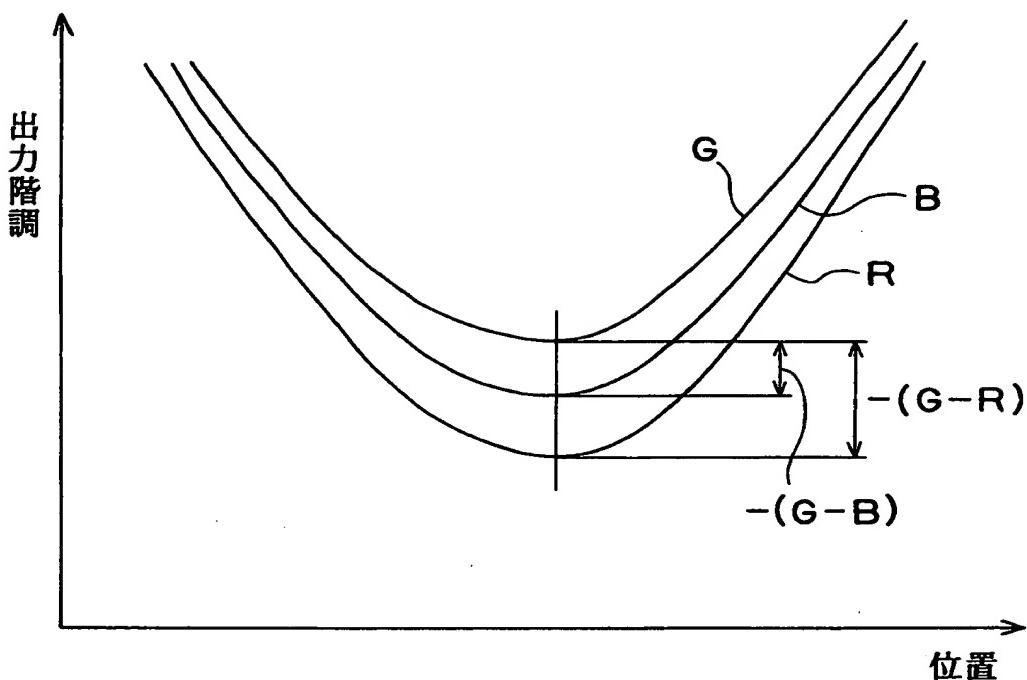
【図8】



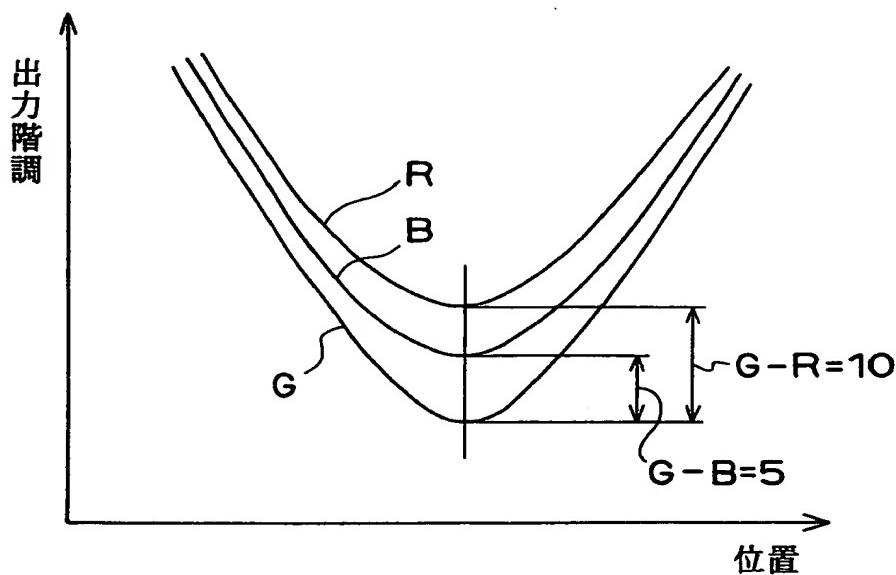
【図9】



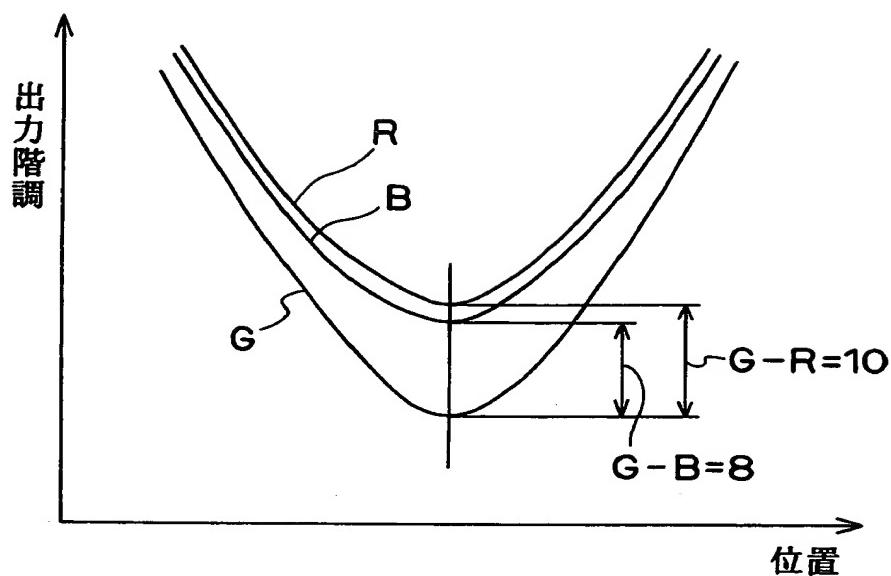
【図10】



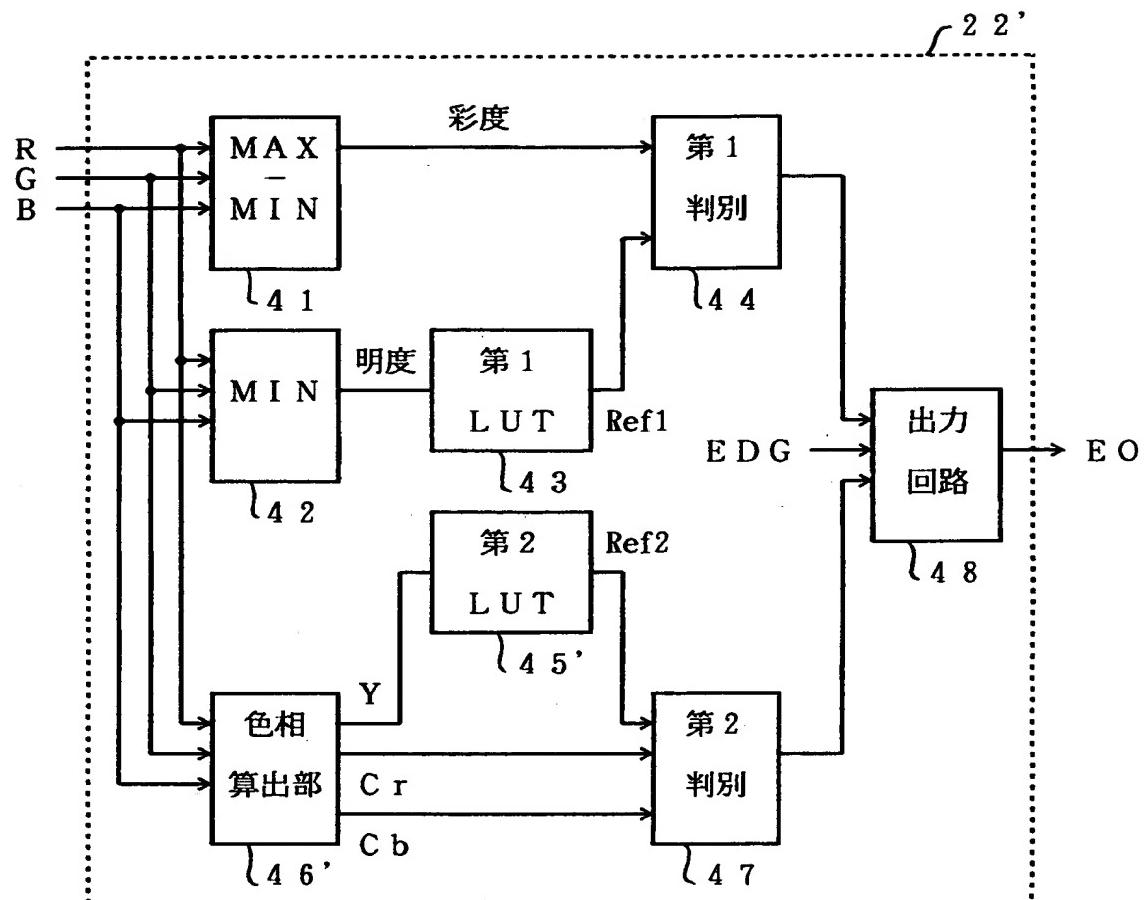
【図11】



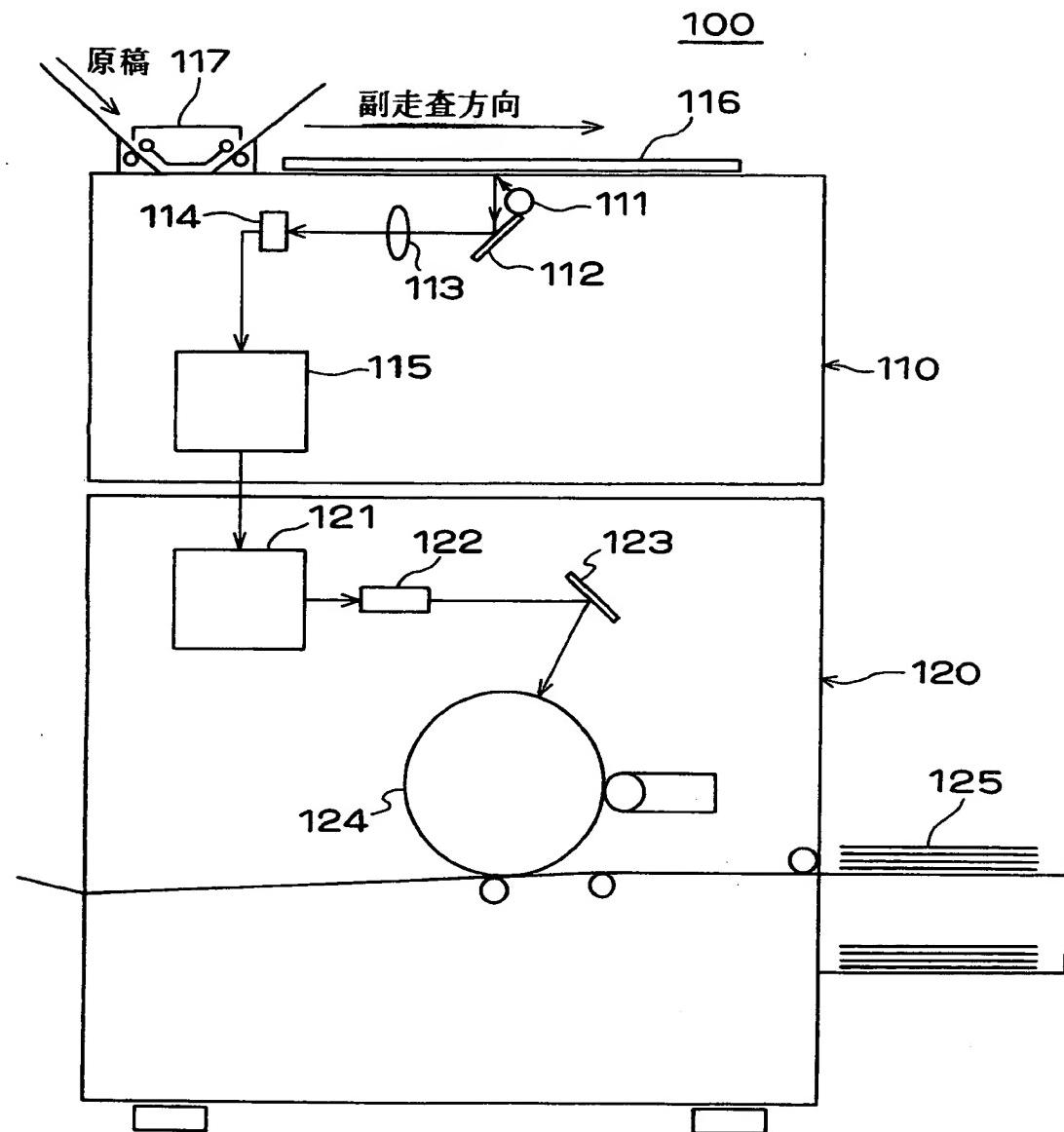
【図12】



【図13】



【図14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 明度情報及び彩度情報に基づく黒エッジ部の判別に加えて、色相情報又はそれに相当する情報をも用いて、黒エッジ部の判別精度を向上すること。

【解決手段】 R, G, B の信号の最大値と最小値との差である彩度値が彩度演算回路4 1 で算出され、最小値である明度値が明度演算回路4 2 で算出される。第1判別部4 4 は、彩度値が明度値に応じて求められたしきい値Ref1より小さければ黒文字であると判別する。色相算出部4 6 は、色相信号G-R及びG-Bを算出する。第2判別部4 7 は、色相信号G-R及びG-Bのそれぞれをしきい値Ref2と比較することにより、真の黒文字であるか、擬似的な黒文字であるかを判別する。第1判別部4 4 が黒文字であると判別し、且つ第2判別部4 7 が擬似的な黒文字ではないと判別したエッジ部のみが、出力回路4 8 によって黒エッジ部と判別される。

【選択図】 図7

出願人履歴情報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル  
氏 名 ミノルタ株式会社